

AMSAT-F

La lettre de l'AMSAT-France

Numéro 12 : octobre novembre décembre 2001

Remerciements

Bernard PIDOUX, F6BVP

L'Assemblée Générale annuelle d'AMSAT France vient de se tenir à l'occasion du Salon AUXERREXPO Samedi 20 octobre 2001. Les membres d'AMSAT France ont réélu les sortants du Conseil d'Administration qui sollicitaient de nouveaux mandats. Le rapport moral du Président et le rapport financier du Trésorier ont été approuvés à la majorité des votants. Au nom de l'ancien Conseil je tiens à vous remercier tous pour ces marques de confiance.

A la suite de l'AG, le nouveau Conseil d'Administration s'est réuni pour procéder à l'élection du Bureau. J'ai fait part de mon souhait de ne pas présenter ma candidature à la fonction de Président, essentiellement en raison d'une activité professionnelle très prenante. J'estime également qu'il n'est pas souhaitable de monopoliser éternellement un mandat. Depuis la fondation de l'association en 1996, seul le poste de résident n'avait jamais changé de titulaire.

Je tiens à féliciter chaleureusement les nouveaux membres du bureau pour leur dévouement à l'Association, le nouveau Président Jean-Louis RAULT, F6AGR, le nouveau Secrétaire, Christophe MERCIER et le Trésorier, Eric HEIDRICH, F5TKA. Je profite de cette occasion pour remercier tous ceux qui m'ont aidé au cours de ces années à développer l'AMSAT France tant sur le plan des réalisations de microsatellites que de la gestion matérielle de l'Association ou dans les publications et fournitures pour nos membres. Notre association est maintenant connue au niveau national et international. Je suis persuadé que le nouveau Bureau, secondé par le Conseil d'Administration aux travaux duquel je continuerai de participer, saura poursuivre toutes ces activités pour le développement de notre passe-temps de radioamateurs par satellite.

73 à tous de Bernard.

Changement de coordonnées du secrétariat

Suite à l'élection du nouveau bureau et au changement de secrétaire, l'adresse du secrétariat devient :

AMSAT-France
14 bis, rue des Gourlis
92500, Rueil Malmaison

Cette adresse est à utiliser pour toutes correspondances concernant l'association.

Editorial

Jean-Louis RAULT F6AGR

L'émission d'amateur traverse une crise que nous vivons tous plus ou moins, et sous des formes diverses.

Selon certains, le niveau technique de l'examen radioamateur devient trop compliqué, ce qui tendrait à transformer notre hobby en un passe-temps réservé à une « élite ». Selon d'autres au contraire, il conviendrait de relever ce niveau pour éviter le risque d'une radio de loisirs au rabais.

Certains se battent bec et ongles pour conserver des privilèges ou des habitudes dépassés, d'autres estiment « qu'il n'y a plus rien à inventer » …

Après Phase 3D, voici Phase 5A …
En route vers la planète Mars !

Avec la banalisation d'Internet et des téléphones portables, l'un des puissants moteurs qui animait le radioamateurisme a disparu : contacter le bout du monde en temps réel par ses propres moyens n'est plus pour certains une source de motivation suffisante en soi.

Je suis profondément convaincu que la survie de notre hobby découlera de notre capacité à conserver et transmettre l'esprit qui animait les premiers radioamateurs : plaisir de défricher des domaines inexplorés, envie d'enrichir ses propres connaissances, et par dessus tout, volonté de promouvoir notre passion commune. Tout cela implique un esprit de dévouement et le goût du partage désintéressé, car si l'excellence technique est indispensable, elle ne suffit pas …

Cet état d'esprit et ces qualités sont très présents chez bon nombre des adhérents de notre association, ce qui explique certainement une bonne part de son succès.

N'est-il pas symptomatique que l'AMSAT-F, dont la vocation est à priori spatiale, regroupe également parmi ses membres des gens attirés par les liaisons optiques, ou par les communications numériques, les expériences embarquées sur ballons, les VLF, l'astronomie, la radioastronomie, le traitement numérique du signal, les phénomènes géophysiques ?

Derrière cet inventaire à la Prévert se cache en fait un point commun fondamental : celui d'une curiosité insatiable, source de plaisirs toujours renouvelés.

Après cet éditorial un tantinet philosophique, il me reste à vous remercier sincèrement au nom du Conseil d'Administration et du Bureau pour votre confiance massivement exprimée lors des récentes élections !

Orientations AMSAT-F

Jean-Louis RAULT F6AGR

A quoi sert l'AMSAT-France ? Que peut-elle vous apporter ?

L'article 1 de ses statuts stipule : « L'AMSAT-France a pour objet de promouvoir le développement du service radioamateur en général et du service radioamateur par satellite en particulier. Dans cette optique, elle a pour vocation d'encadrer des projets de satellites réalisés par des amateurs ou réalisant des missions du service radioamateur par satellite »

Derrière ces quelques lignes arides se cache un formidable bouillonnement d'idées, de projets et de réalisations.

En tant que président nouvellement élu, il m'appartient de vous préciser les grandes orientations que j'ai à cœur de voir appliquées pour l'association. Voici quelques idées fortes (qui ne sont pas classées par ordre de priorité !) :

- **Etre à l'écoute des besoins** des adhérents, grâce à une participation accrue à des salons ou des rassemblements radioamateurs dont la liste reste à définir (soit par une participation réelle de membres du CA, soit par le prêt de matériel d'exposition (posters, maquettes, « kits » de présentation, etc...) à des volontaires souhaitant représenter l'association ;
- **Faire connaître l'association et ses activités** auprès des acteurs influents susceptibles de nous aider (instances spatiales, salons professionnels de l'électronique et de l'espace, ...) ;
- **Développer les relations au niveau national et international avec d'autres associations ou groupements** en échangeant par exemple systématiquement nos publications ou certains savoirs faire ;
- **Apporter une aide à ceux qui s'intéressent à notre domaine d'activité et qui souhaitent progresser,** par le biais de publications, d'achats groupés, de logiciels, de kits, ...
- **Développer le rôle éducatif de l'association** en impliquant des écoliers et des étudiants dans les différentes étapes de la découverte de l'espace, et en les pilotant dans des travaux concrets sur des projets spatiaux (par exemple contacts radio avec des spationautes, participation à la conception et à l'exploitation de satellites) ;
- **Dénicher des volontaires prêts à nous offrir leur temps et leurs compétences,** car sans eux, toutes ces belles intentions resteront définitivement des utopies ;
- **Accroître les ressources propres de l'association**, par un démarchage assidu de sponsors, sans augmenter la cotisation qui reste volontairement basse pour que l'association reste accessible au plus grand nombre ;
- **Soutenir sur le long terme des projets de grande envergure tel que SATEDU** par une aide financière et une mise à disposition des moyens de l'association ;
- **Lancer de nouveaux projets novateurs dont la maîtrise est garantie** en cooptant pour chaque projet retenu un responsable unique et pleinement motivé, muni d'un budget clairement défini ;
- **S'assurer que les projets et les actions soutenues par l'association** jouent la transparence et « renvoient l'ascenseur » en partageant leur expérience.

Le Bureau et le Conseil d'Administration ne pourront jamais concrétiser toutes ces belles résolutions sans **votre** participation.

Vous êtes l'association, **à vous** de jouer !

La vie de l'association

Christophe MERCIER

➢ Nouveau Conseil d'administration

L'assemblée générale et l'assemblée générale extraordinaire ont eu lieu le samedi 20 octobre 2001 à 11 heures dans une salle attenante au salon Hamexpo d'Auxerre. Le rapport moral et financier, paru dans le numéro 11 du Journal de l'AMSAT-France, a été présenté.



A l'issue de cette réunion, le dépouillement des votes par correspondance a été effectué. Le résultat du dépouillement est consigné dans tableau ci-dessous :

Désignation	Pour	Contre	Nul et abst.
Approbation rapport financier	199	2	34
Approbation rapport Moral	200	1	34
Election au CA de Stephen Demailly	228	4	3
Election au CA de Bernard Pidoux	228	3	4
Election au CA de Jean Louis Rault	228	2	5
Motion 1	225	5	5
Motion 2	225	5	5

Le rapport moral et le rapport financier ont été approuvés. Stephen Demailly, Bernard Pidoux et Jean Louis Rault ont été réélus au Conseil d'Administration. Le conseil d'administration est composé des membres suivants :

- Bernard Pidoux (F6BVP)
- Jean Menuet (F1CLJ)
- Jean Louis Rault (F6AGR)
- Fabrice Way (F4RTP)
- Ghislain Ruy (F1HDD)
- Stephen Demailly (F5TPM)
- Christophe Candebat (F1MOJ)
- Eric Heidrich (F5TKA)

➢ Nouveau Bureau

La réunion du CA s'est tenu ce samedi 20 octobre 2001 dans une salle annexe de l'exposition Hamexpo d'Auxerre. L'ordre du jour de cette réunion est l'élection du nouveau Bureau et la désignation des signatures pour la poste et la banque.

Bernard Pidoux n'a pas désiré se représenter au poste de président. Jean Louis Rault, actuel secrétaire, a souhaité se présenter à ce poste. Ce dernier a émis aussi le souhait que le poste de secrétaire soit proposé à Christophe Mercier qui a accepté de se présenter à la candidature pour le poste de secrétaire. Eric Heidrich se représentait au poste de trésorier.

Le nouveau bureau a été élu à l'unanimité et est constitué de :

- **Président : Jean Louis Rault**
- **Secrétaire : Christophe Mercier**
- **Trésorier : Eric Heidrich**

➢ Site ARISS en Français

Au premier semestre 2001, l'Amsat-France a proposé de maintenir le site Internet officiel d'Ariss en langue française. Christophe Mercier et Christian Leloup F1AFZ ont pris en charge cette activité. Une nouvelle présentation du site a été acceptée par les responsables du site ARISS en Anglais et mis en oeuvre en remplacement des premières pages du canadien Ken Puffler. Ce dernier étant en charge du site ARISS en langue anglaise.

Christian se charge plus particulièrement de la mise à jour des pages actualités. Christophe Candebat (F1MOJ) animera la partie consacrée aux cartes QSL. Le site est en constante évolution. Il est accessible à l'adresse :

http://c.avmdti.free.fr/ariss/index.htm

ou via la page d'accueil du site Internet de l'Amsat-France.

Vos critiques et encouragements sont sollicitées !

Photothèque Amsat-France

Loïc DAUGUET

De nombreuses photos sont échangées sur notre activité. Afin de ne pas perdre ces documents, le CA de l'Amsat-France a décidé la création d'une photothèque. L'objectif de cette dernière est de rassembler sur un seul et même support tout document relatif à notre activité.

Ainsi, vous pouvez dès à présent envoyer vos photos en tirage papier argentique, diapos, CD ou disquette, à l'adresse suivante.

AMSAT-France
Photothèque
14 bis, rue des Gourlis
92500, Rueil Malmaison

Les supports ne seront retournés que sous ETSA.

Les documents sous forme numérique peuvent être envoyés par Email à : phototheque.amsat@voila.fr

Pour chaque document, il est demandé de préciser

- le sujet
- la date (heure parfois…)
- l'auteur

Les documents fournis sont considérés comme libre de droit et peuvent être utilisés par tout membre de l'association pour illustration dans le cadre de projets ou présentations.

Virade de l'espoir a Saint Rémy les Cheuvreuses.

Eric HEIDRICH F5TKA

C'est au mois de mai 2001, lors de la réinstallation de mes aériens, que Jean Césario F8BXG m'a demandé si le REF 91, REF 78 ou L'AMSAT-France voulait bien l'aider à préparer et à participer aux « Virades de l'Espoir 2001 », qui auraient lieu le dimanche 30 Septembre à Saint Remy les Chevreuses, dans les Yvelines. En effet les organisateurs de cette manifestation l'avait convié à venir présenter des activités radioamateurs.

Bien entendu la réponse fut positive et je lui confirmais que, dans le cadre des activités de l'AMSAT-France , il était possible de venir exposer et tenir un stand avec un ou plusieurs pico-satellites, suivant la disponibilité de ceux-ci.

Début septembre, je fourbissais donc notre maquette de Spoutnik *RS 18*, ainsi que plusieurs documents, afin de préparer sereinement un stand attractif.

Vers 8 heures 30 le 30 septembre 2001, nous étions sur place avec Jean F8BXG et Olivier F6EIE, accompagnés de 100kg de barda (2 stations décamétriques, stations VHF, ordinateurs, tente, antennes diverses, etc... !) . Le temps était au rendez-vous. Le ciel légèrement nuageux, mais pas de pluie associé à une température très confortable, nous permit de faire un stand AMSAT-France de plein air.

A 10 heures tout était prêt, *RS 18* reprenait un peu vie à l'aide d'un magnétophone dissimulé permettant de diffuser les différents enregistrements que je possède. Je pouvais faire revivre et entendre aux centaines de visiteurs venus voir nos installations, les messages enregistrés à l'époque du vol, et leur apporter des renseignements plus précis.

Bien qu' un peu sceptiques sur la réussite de cette action, cette exposition fut un grand succès et elle sera sans nul doute reconduite l'année prochaine dans de meilleures conditions, nous essayerons aussi de corriger les petites imperfections, ce n'était un début !

Il est à noter que de nombreux enfants et beaucoup de personnes du CEA de Saclay sont venus nous voir et ont apprécié les différentes démonstrations OM.

Sachez que tout les OM de notre association qui le désirent, peuvent demander au bureau le prêt de maquettes pour représenter l'Amsat-France dans des expositions qu'ils animent.

Le KIT convertisseur AO-40 23cm/2m de Down East Microwave

Matthieu CABELLIC F4BUC

AO-40, notre satellite star, est l'occasion idéale pour démarrer un projet THF. Cet article décrit un KIT convertisseur de chez Down East Microwaves (Référence 2400-144RC) facile à réaliser et offrant de très bonnes performances. Le but est aussi de démystifier la fabrication de montages hyperfréquence. Ici, aucun appareil de mesure sophistiqué ainsi que des connaissances pointues dans le domaine ne sont nécessaires. C'est au contraire l'occasion d'apprendre.

➢ Description technique du convertisseur DEM.

Les performances obtenues sont très bonnes. En effet, le facteur de bruit mesuré (avec du matériel pro) est de 0.7 dB et le gain de conversion de 25dB. Le spectre en sortie de conversion est très propre.

Ainsi la balise peut être décodée lorsque AO-40 est à l'apogée en utilisant une antenne simple telle qu'une antenne hélice de 36 spires.

Le principe de fonctionnement est très classique. Le convertisseur se compose de trois fonctions principales (design WB5LUA) :

- L'oscillateur local est basé sur la multiplication de fréquence d'un oscillateur à Quartz. Ce dernier est chauffé par une résistance, permettant d'atteindre un régime de température stable garantissant alors une bonne stabilité de fréquence ;
- Le préamplificateur est basé sur un PHEMT garantissant un faible facteur de bruit ;
- Le mélangeur est de type équilibré et suivi d'un amplificateur FI 144MHz et d'un atténuateur variable.

L'aspect le plus important est le concept « no tune » c'est à dire l'absence totale de réglage des fonctions hyper. Les filtres sont gravés sur le circuit imprimé et donc déjà accordés, de même que le LNA.

Down East Microwaves propose des versions sans boîtier. Je conseille tout de même vivement l'acquisition du kit complet.

➢ Montage du kit

Pour tout OM soigneux, le montage de ce kit est réalisable en une semaine. Le plus important est de prendre son temps et de s'efforcer de lire attentivement la notice. Tout est bien décrit pas à pas et dans une logique d'aide au débutant.

Tous les composants sont bien classés et sans omission.

Lors du montage il est recommandé d'utiliser une pointe fine de fer à souder et de l'étain de bonne qualité.

Pour ceux dont la soudure des composants CMS rebute, la méthode la plus simple est la suivante :

- déposer un peu d'étain sur une des extrémités de la piste ;
- déposer délicatement avec une pince brucelles le CMS, une patte posée sur la petite bosse d'étain préalablement déposée et l'autre patte sur l'autre extrémité de la piste ;
- appuyer doucement sur le cms avec un tournevis fin d'une main pour le maintenir plaqué ;
- de l'autre main saisir le fer à souder et faire fondre la petite bosse d'étain.

Le CMS vient alors se coller au circuit imprimé avec une patte soudée. Il ne reste plus qu'a souder (de manière classique cette fois-ci) l'autre patte et le tour est joué.

Pour tout dessoudage la tresse est obligatoire.

J'espère que ces quelques indications auront chassé votre peur de travailler avec de tels composants.

➢ *Réglage du kit*

En principe un multimètre suffit à régler tout le kit. Cependant je conseille vivement l'utilisation d'un fréquencemètre afin de mesurer la fréquence d'oscillation du quartz. Sur mon kit le quartz résonnait sur la mauvaise overtone (5 au lieu de 7). J'ai dû enlever une spire à la bobine de l'oscillateur et l'allonger pour diminuer sa valeur et tomber sur la bonne fréquence.

Le facteur de bruit est garanti d'emblée grâce au PHEMT d'entrée. Il est possible de l'optimiser plus finement en déformant la self d'entrée mais le gain n'est pas énorme (effet peu marqué en mesurant avec un banc de facteur de bruit).

Je conseil également de monter l'ampli FI optionnel (le MAV11 fourni dans le kit) pour l'utilisation avec un transceiver de genre FT290R. Pour les transceivers plus sensibles de nouvelle génération cette option est utile surtout pour compenser les pertes dans le câble de descente.

Avec mon kit, j'utilise un FT290R. L'atténuateur FI est réglé de manière à ce que le souffle commence juste à faire décoller le S-mètre.

Je conseille également d'ajouter un petit radiateur sur le régulateur principal car il chauffe beaucoup.

➢ *Comment acheter le kit ?*

Il est possible et très simple de commander le kit en ligne sur la page web de Down East Microwaves (avec une carte VISA) à

http://www.downeastmicrowave.com/

Le prix du kit complet est de 170$. Il faut ajouter les frais de port et les frais de douane (VAT). Le prix de revient total de ce kit se situe autour de 1500 FF (228,67 Euro), prix raisonnable pour un kit de cette qualité.

➢ *Infos et remarques supplémentaires*

La seule remarque négative que je peux faire sur ce kit est l'absence de système de fixation. En effet, une bride de fixation solidaire du boîtier aurait facilité son montage à l'arrière de l'antenne.

J'ai eu l'occasion d'utiliser mon convertisseur avec l'antenne parabole (<1m) de F4BIX. Les signaux reçus sont très confortables (reports de 56 à 57 sans problème). Enfin, au gré des différents QSO réalisés sur AO-40, je me suis rendu compte qu'une proportion assez importante d'OMs contactés utilisaient également ce convertisseur.

Je ne peux donc que vous conseiller ce kit de qualité vous garantissant de très bons résultats pour la réception d'AO40.

Marburg International Satellite Workshop

Jean-Louis RAULT F6AGR

A l'occasion du premier anniversaire en orbite de P3-D / Oscar-40, L'AMSAT-DL et l'Université Phillips de Marburg ont organisé des journées de travail et de conférences en Allemagne fin novembre dernier. Une cinquantaine de participants (dont l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada , la Finlande, la France, la Grande-Bretagne, l'Inde, le Japon, la Slovénie, la Tchéquie et les USA) ont été les hôtes de l'AMSAT-DL pendant deux jours. Que nos collègues allemands en soient vivement remerciés ! L'AMSAT-F, représentée par Ghislain F1HDD et Jean-Louis F6AGR a pu au cours de ces deux journées passionnantes, mener des échanges fructueux avec plusieurs responsables de projets actuels et futurs, ainsi qu'avec Peter DB2OS, nouveau président de l'AMSAT-DL et Robin VE3FRH, président de l'AMSAT-USA.

On trouvera ci-dessous un rapide survol des sujets abordés.

➢ *AO-40*

Un premier bilan d'exploitation d'AO-40 après une année en orbite a été brossé.

Le satellite devrait rester sur une orbite stable pour de nombreuses années.

L'émetteur S1 est considéré comme perdu, tout comme l'émetteur bande X. Les récepteurs bande C et S restent à tester. Les roues à inertie fonctionnent, les émetteurs bande S2 et K donnent satisfaction., ainsi que les récepteurs bande V, U et L. Les transmissions numériques RUDAK sont en cours de recette.



Réception 24 GHz de la balise AO-40 avec une simple antenne patch de 8 cm de côté !

Une démonstration de réception 24 GHz par ON6UG, avec une parabole de 30 cm de diamètre installée au pied levé sur le perron de l'université nous a permis d'entendre plusieurs QSO en cours. Quant à ON4AOD, c'est avec un simple antenne patch (voir photo) qu'il nous a fait entendre la douce crécelle de la télémétrie 400 bauds. Le satellite était alors à 62000 km de distance !

OH2RUE, le concepteur du TX 24 GHz de AO-40, reçoit en moyenne les signaux avec un S/B de 14 à 16 dB sur sa parabole de 1 m de diamètre.

Les essais de réception optique de l'émetteur laser infrarouge n'ont encore rien donné. Le télescope de 1 m de Ténériffe et celui de 50 cm de Gratz en Autriche ont été mis à contribution sans succès. Outre la faiblesse escomptée du signal à recevoir (67 photons/bit !) les problèmes de pointage, notamment, semblent très ardus.

➢ *Phase 5A*

Karl DJ4ZC a exposé les grandes lignes du nouveau projet P5-A de l'AMSAT-DL consistant à satelliser une sonde autour de la planète Mars à l'horizon 2005 ou 2007. Un projet d'une telle ampleur dépasse bien sûr les moyens et les ressources de la maigre communauté radioamateur intéressée par l'espace, mais

Karl a bon espoir de trouver des financements publics et gouvernementaux grâce à la haute portée scientifique de ce projet.

Les études préliminaires montrent qu'une plate-forme semblable à celle de Phase 3D au point de vue structure, propulsion, énergie, navigation devrait faire l'affaire. Après en lancement en orbite de transfert géostationnaire autour de la Terre, une accélération supplémentaire de 1 km/s au périgée devrait suffire pour que la sonde parte en direction de Mars, en utilisant au besoin un effet de fronde de la Lune. Après un voyage interplanétaire de 9,5 mois à la vitesse de 28 km/s, P5-A se satelliserait autour de Mars.

La sonde emporterait des caméras CCD et pourrait larguer en arrivant un ballon de la Mars Society qui naviguerait dans l'atmosphère martienne. Deux ou trois picosatellites pourraient également être largués, qui permettraient une étude du profil de l'atmosphère martienne par l'analyse de la propagation des signaux (constitution, humidité, ionisation, ...).

L'établissement de Bochum équipé d'une parabole de 20 m est pressenti pour servir de station de commande sol et de réception des données à haut débit.

Vous êtes peut-être en train de tourner la page en vous disant « Rien à voir avec le radioamateurisme ! Trop fort pour moi ? » Et pourtant ...

Faites une rapide estimation du bilan de liaison.

Mars orbite à environ 228 millions de km du Soleil et la Terre à 150 millions de km. Le satellite rayonnera une centaine de watts HF dans une parabole de 2 m de diamètre.

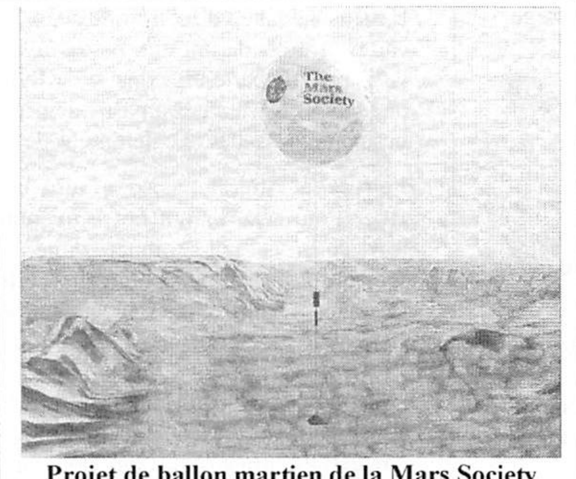
Pour des transmissions numériques à bas débit sur 10,5 GHz, une station amateur équipée d'une parabole de 2 à 3 m devrait être capable de participer à cette aventure.

Il vous reste 3 à 5 ans pour faire connaissance avec les hyperfréquences, la ferraille, le béton et quelques outils logiciels tout en vous équipant seul ou avec un groupe de bons copains.

Voilà une bien belle occasion de progresser et de s'instruire en s'amusant !

➢ *Mars Balloon Project*

Hannes DG1GGH, de la section allemande de la Mars society, a présenté un projet de ballon conçu pour dériver à 7000 m au-dessus du sol martien. Injecté dans l'atmosphère depuis P5-A, il se servirait de ce dernier comme relais radio pour transmettre des images du sol martien vers la Terre.



Projet de ballon martien de la Mars Society

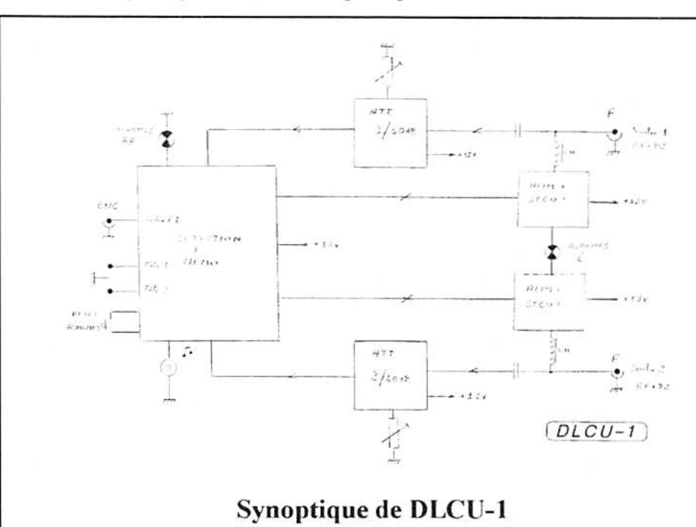
Unité de contrôle pour liaison descendante (DLCU-1)

Jeff BOIVIN F6CWN

Suite à l'analyse d'observations formulées par quelques OMs ces derniers mois, nous avons pensé développer une petite interface pour simplifier l'exploitation de votre station SAT.

Ce petit ensemble est destiné à alimenter deux convertisseurs utilisant la bande VHF ou UHF en descente, il vous permettra de doser l'amplitude du signal de façon à ce que le S/mètre reste à un niveau voisin de S1 en l'absence de signal et ainsi exploiter au maximum la dynamique de votre récepteur. Une commutation permet de sélectionner une des deux voies, chacune possédant son propre réglage RF.

Le système est de plus équipé d'une double protection, l'une évitant que tout passage en émission ne détruise les convertisseurs (certains transceivers risquent- sans que l'opérateur ne fasse de fausse manœuvre- de passer en émission un bref instant lors de commutation de bande) l'autre, comme sur les tuners TV sat, vous prévient d'un problème d'alimentation des convertisseurs, généralement lié à un court-circuit au niveau des connecteurs ou d'un câble de descente blessé. Nous avons préféré opter pour le blocage du système avec alarme sonore et visuelle afin de prévenir l'opérateur de tout défaut même furtif de façon à faciliter l'investigation du problème éventuel. L'alarme sonore permet «d'oublier » le montage quelque part dans la station surtout si l'on ne dispose pas de beaucoup de place ...



Synoptique de DLCU-1

➢ *Caractéristiques principales :*

- 2 sorties 13 V 500 mA pour l'alimentation des têtes de réception.
  - Protection des 2 sorties contre les courts-circuits ou consommation anormale.
  - Sortie FI de 28 à 500 MHz protégée de tout passage en émission jusqu'à concurrence de 50 Watts RF pendant 3à 5 minutes.
  - Temps de réponse de la protection TX : < 100µs
  - Sensibilité minimale de la protection 23 dBm (200 mW)
  - 2 commandes indépendantes ajustables de 3 à 40 dB permettant de compenser l'excès de gain des têtes pour la calibration du seuil de S/mètre
  - Commutation des têtes (1 parmi 2)
  - ROS sur le port sortie FI <1.5/1
  - Alarme sonore et visuelle (LED et buzzer)
- En cas de déclenchement du système de protection, maintient de l'alarme et coupure de l'alimentation des têtes. Réarmement manuel après suppression du défaut.
- Consommation max. 20 VA

➢ *Votre avis nous intéresse*

Un prototype de ce système sera présenté au prochain salon Hyper & RF et au salon de Seigy. Avant d'aider le concepteur, nous souhaiterions savoir combien d'entre vous serait intéressés par ce système ? N'hésitez pas à nous le faire savoir !!!

Projet SATEDU : point d'avancement.

Ghislain RUY F1HDD

Depuis le dernier JAF, le projet a progressé et la réalisation des modules a commencé. Rappelons d'abord brièvement les missions telles qu'elles ont été définies :

Réception sur 435 MHz et émission sur 146 MHz et 2401 MHz.

Modes prévus :

- Transpondeur FM (easy access) ;
- Transpondeur linéaire avec 25kHz de bande passante ;
- Mode PACSAT, messages courts, 1200b/s AFSK et 9600b/s GMSK ;
- Enregistreur/Lecteur vocal de messages courts < 60 secondes ;
- Diffusion permanente de télémesures à 400b/s ;

Pour arriver à réaliser ces modes le satellite contient :

- deux récepteurs 435MHz avec démodulation FM et une sortie linéaire,
- un filtre d'entrée coupleur d'antenne,
- un ou deux émetteurs 146MHz de 3W à niveau réglable entre -6 et 0dB,
- un émetteur 146MHz de 100mW pour la télémesure,
- un coupleur d'antenne,
- un émetteur 2.4GHz de 2W à niveau réglable entre -6 et 0dB,
- une carte matrice de commutation BF et HF incluant l'enregistreur/lecteur vocal et les modems,
- une carte d'interface BUS collectant les mesures des senseurs et commandant les magnéto coupleurs,
- une carte alimentation comprenant le régulateur de charge batterie, les régulateurs des rails 5V et 9V
- une carte calculateur pour la réception des commandes, des messages, le contrôle des modules et la génération de la télémesure.

Et, évidemment, une « boîte » (BUS) pour contenir et protéger tout cela.

➢ Voici le point d'avancement des réalisations et études.

Les circuits imprimés des récepteurs ont été conçus et réalisés par F5MI puis transférés à F5OAQ qui se charge du câblage. Chaque circuit imprimé comprend deux récepteurs réalisés en utilisant au maximum les techniques et technologies des téléphones cellulaires afin de réduire la consommation et l'encombrement. Ces récepteurs ne comportent aucun réglage.

A ce stade, il reste de la place dans le satellite pour deux récepteurs supplémentaires et j'envisage de remplacer le mode transpondeur FM par un mode dit MUPLEXER qui combinerait les BF de 4 RX ce qui permettrait de réaliser des QSO simultanés à 4 OMs. Vos avis sont les bienvenus.

Le TX 146 MHz fait l'objet d'un approfondissement de travaux par l'ENIB sur la base des réalisations de l'année dernière. Ces travaux visent à augmenter le rendement global, une stabilité thermique impeccable et une meilleure implantation du circuit imprimé. Les morceaux réalisés fonctionnent bien et les 3W visés sont atteints.

Matthieu F4BUC s'est chargé de la réalisation du TX 2.4GHz. Il a conçu une architecture qui optimise le rendement. Le TX comprend deux changements de fréquence (10.7 MHz → 70 MHz, 70 MHz→2.4 GHz), le deuxième changement de fréquence se fait par un mélangeur à réjection d'image afin de diminuer les contraintes sur le filtrage, donc augmente le gain global et le rendement. En fonction du niveau de puissance de sortie, l'étage final est by passé ou non. Il n'y a pas de réglages. Le mélangeur à réjection est le JCIR25 de MiniCircuit, les drivers sont des CI Motorola 2404 et 2403 et le final est un GaAs Fet de Mitsubishi.

Christophe F1RHR a attaqué la conception de la carte matrice de commutation. Il y a de grosses contraintes de fiabilité et de séparation des signaux. L'architecture qu'il a proposée est simple et saine. Les morceaux réalisés fonctionnent et particulièrement les modulateurs FM qui doivent accepter sans broncher de la BF et du 9600b/s.

La commutation est basée sur des portes CMOS en BF et sur des switches GaAs pour la HF.

Jean Claude F5DKJ a terminé les tests sur la maquette de l'alimentation. Il est passé à la phase de réalisation du circuit imprimé. Les essais réalisés au cours de l'année ont montré le bien fondé des concepts retenus comme vous avez pu le lire dans un article du précédent JAF.

Rappelons que le radio club de Marseille a investi dans deux panneaux solaires pour la réalisation des essais.

Louis F6CGJ a terminé l'usinage des senseurs solaires et s'attaque à leur assemblage et leur essai suivant les plans déterminés par le prototype dont vous avez pu lire la description dans une LAF précédente.

Marc Tournoux et Jean Claude F6HYT (le Gonio Man !) commenceront la réalisation des circuits imprimés des senseurs gyro bientôt à partir des résultats issus de la campagne de vol 0G en avril 2000 sur l'Airbus de Novespace. (en fait, je suis en retard pour leur fournir les schémas définitifs ☹) La description de ces capteurs et de l'expérience ont fait l'objet d'un article du REF.

Toujours grâce à F6HYT, la société EGC Espace a accepté de réaliser les antennes du satellite et elles devraient être livrées au cours du mois de janvier puis expédiées à La Réunion pour intégration sur le BUS.

Les équipes de La Réunion sous la coordination de l'infatigable Jean Paul FR5CY ont conçu la carte d'interface BUS. Thierry Gomila a réalisé le circuit imprimé en un temps record. Les composants sont approvisionnés et les élèves du Lycée « Trois Bassins » sous la direction de Jean Marie Vacheron, câbleront les cartes et procéderont aux essais avant la réalisation des modèles de vol. Cette carte est conçue de telle manière que tous les essais puissent être effectués à partir de port // d'un PC éliminant ainsi le besoin de posséder le calculateur de bord pour y parvenir.

Le lycée « Amiral Lacaze » aura la lourde charge de réaliser le BUS. Pour cela, ils ont fait l'inventaire des éléments mécaniques à réaliser et ont contacté une société spécialisée dans la fabrication du NIDA (panneaux cellulaires). Ils se chargeront de l'usinage des différentes pièces en aluminium et de l'assemblage final du BUS en trois exemplaires. M. André, professeur de l'ENSMM se rendra à La Réunion au mois de janvier afin d'aider à mettre tout cela sur les rails. Il a dirigé les élèves ingénieurs de l'ENSMM de Besançon qui ont conçu le BUS et réalisé les simulations structurelles en vibration.

Toutes ces équipes de l'hémisphère sud travaillent sous l'égide du CCSTI, Sciences Réunion et de son président, M. Bernard Colinet. La région va leur verser une première tranche de subvention pour la réalisation de ce projet.

L'émetteur de télémesure 146 MHz a été maquetté et fonctionne correctement. F5MI se charge de la réalisation du circuit imprimé. Sa conception suit les mêmes principes que les récepteurs. Il comprend un VCO intégré 2606 et buffer 2471 de MAXIM, un circuit synthétiseur autonome de MOTOROLA 12181 et un final 6586 de Stanford MicroDevices. Il accepte une modulation FM (BF+Data) et une modulation PSK dans la version finale. Son rendement global est bon pour ce niveau de puissance.

Norbert FY1DW a conçu une trame de télémesure versatile basée sur le standard IRIG qui est plus performante que la trame type

AO-40 dont chacun a pu mesurer les inconvénients au cours de l'année écoulée. Elle comprend une correction d'erreur et sa structure devrait permettre d'obtenir un meilleur taux de réception des données.

Ses travaux ont été évoqués avec Peter DB2OS lors du satellite Workshop de l'AMSAT-DL le 23/11. Norbert devrait en discuter plus amplement avec Peter lors de son passage à Kourou la première semaine de décembre pour implémenter ce nouveau standard dans P5A, ce qui n'induira que de faibles modifications dans les logiciels de démodulation existants. En ce qui concerne le lancement, et bien qu'il soit encore un peu tôt pour en parler, deux lanceurs sont sur les rangs pour l'instant : Ariane5 avec ASAP et ROCKOT.

Vous pouvez télécharger les manuels utilisateur de ces deux lanceurs respectivement sur les sites d'ARIANESPACE (AR5 + ASAP) et de EUROCKOT. Leur taille est assez importante, mais leur lecture est du plus haut intérêt. Le cas échéant, je suis prêt à graver des CD pour ceux que les temps de chargements rebuteraient. Envoyez moi un mail sur la liste de l'AMSAT-France ou un petit mot par courrier postal (et dans tous les cas une enveloppe à bulles, prépayée et self adressée, de La Poste + 20F en timbres pour le CD).

G. RUY F1HDD/ON1RG 19 rue Edgar Faure 75015 Paris.

Projet CUBESAT

Christian LELOUP F1AFZ

L'université de Buenos Aires prépare un projet de micro-satellite de la série CUBESAT. Ce sera un cube de 10cm et d'un poids de 1Kg. Son équipement sera le suivant :

- digipeater :descente sur 145.810, montée sur 145.990 ;
- TNC packet radio protocole AX25 1200 bauds ;
- télémétrie qui transmettra des infos sur la température de bord, la consommation électrique, la tension des batteries et la puissance d'émission ;
- alimentation : batterie Ni-Cd (6v) et 5 panneaux solaires ;
- antenne ;2 x ¼ ondes (1 pour la réception et 1 pour l'émission) ;
- puissance de l'émetteur : 150mW.

La date de lancement n'est pas encore connue.

De nouveaux arrivants à bord de ISS :

Christian LELOUP F1AFZ



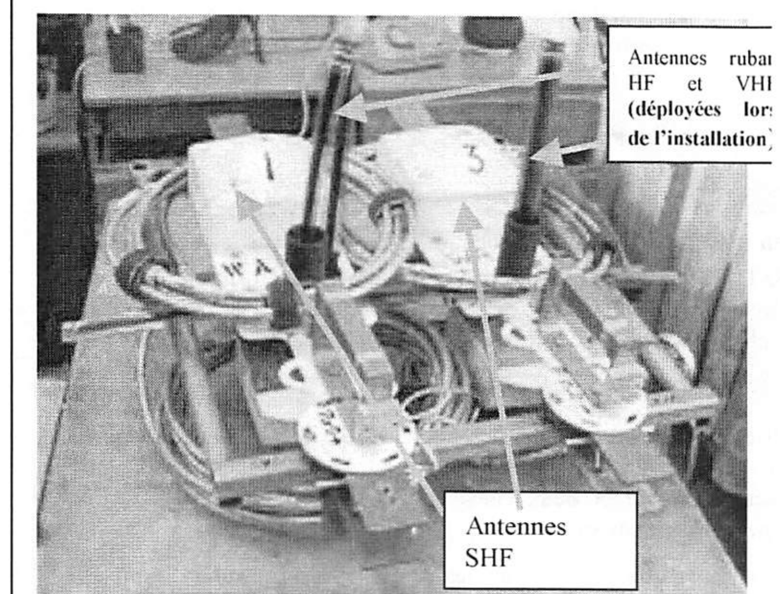
La Navette Spatiale **ENDEAVOUR** emportera un nouvel équipage vers ISS, le 04 Décembre 2001, après le retard pris au décollage, suite au mauvais arrimage du dernier vaisseau russe sur ISS. La mission porte la référence **STS-108** et rejoindra ISS pour s'y amarrer le 06 Décembre 2001.Il s'agira de la 12° Navette Spatiale (SHUTTLE) et la mission durera 10 jours.

A bord d'ENDAVOUR, parmi l'équipage, 3 hommes irons relever l'équipe N°3 d'ISS en poste depuis le 14 Aout 2001:

- ***Commandant de bord Russe*** : Yuri ONUFRIENKO
- ***Ingénieurs de vol :*** Carl Walz et Dan BURSCH

Ces hommes constituerons l'équipage N°4 de la Station Spatiale Internationale.

La mission ST108 embarquera à destination d'ISS les nouvelles antennes OM mises au point par ARISS US - ITALIE - RUSSIE.

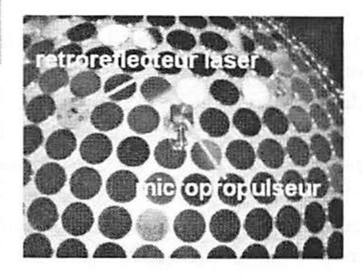


Ces antennes HF-VHF-UHF-1.2 et 2.4GHz doivent être installées lors de l'une des premières sorties dans l'espace début 2002. L'antenne HF sera constituée par un brin flexible de 2.5 m.Au départ le trafic HF sera assuré sur la bande 10 M et peut-être sur les bandes 15 et 20 M par la suite.

La station VHF restera à bord du cargo Russe ZARYA et utilisera l'antenne russe qui est en fonctionnement actuellement pour ARISS.

Dès que ces nouvelles antennes seront en place, il est prévu d'installer une seconde station (UHF) dans le module de service

➢ *Le nouveau satellite STARSHINE à bord*



A bord de ENDEAVOUR, il y aura non seulement les nouvelles antennes destinées au trafic amateur mais également un nouveau satellite de la série "STARSHINE".



Il s'agit de **Starshine 2** dont le largage est prévu courant Décembre. Il est équipé de 845 miroirs polis par 30000 étudiants de 660 écoles dans 26 pays dont la France avec, sous la houlette enthousiaste de Claude Suc, l'école Louis Pergaud à Arles.

Il est également équipé pour la première fois de 31 rétro réflecteurs laser et 2 micro propulseurs à jet (azote pressurisée) qui sont destinés à lui donner l'impulsion nécessaire à sa mise en rotation. Sa masse est de 38.5Kgs.

Le satellite effectuera 1 tour sur lui-même en 72 secondes, ce qui devrait produire un flash de lumière solaire visible toutes les 3 à 4 secondes.

Par contre il n'y aura aucun équipement radio sur ce satellite.

Nouveaux satellites

➢ *Base de lancement de Kodiak*

Christophe MERCIER / Jean-L. RAULT F6AGR

La NASA vient d'inaugurer sa nouvelle base de lancement de Kodiak, située sur une île localisée en Alaska, à 500 km au Sud d'Anchorage, tout au Nord-Est du continent nord-américain.

La fusée Lockheed-Martin Athena I décolla le 30 septembre dernier à 02 h 40 TUC et plaça plusieurs satellites sur deux types d'orbite différents :

- Starshine 3, satellite éducatif développé sur fonds privés et sponsorisé par la NASA ;
- PCsat, Sapphire et PICOsat, développés sous l'égide du Space Test Program du Ministère de la Défense américain.

PICOsat

PICOsat n'est pas accessible aux radioamateurs. Construit par le SSTL (Surrey Satellite Technology Ltd) de Guilford, en Grande-Bretagne, PICOsat embarque plusieurs expériences technologiques et scientifiques.

Pcsat

PCSAT est le premier satellite radioamateur entièrement consacré au mode APRS. Le satellite comporte un récepteur VHF, un récepteur UHF et deux émetteurs VHF, ainsi que 2 TNC. Le satellite a été ouvert au trafic public le 3 octobre dernier.

Les canaux utilisateurs au-dessus de l'Europe sont organisés comme suit :

- montée sur 145,825 MHz en AX25 AFSK 1200 bauds ;
- montée sur 435,250 MHz en AX25 FSK 9600 bauds ;
- descente sur 145,825 MHz en AX25 AFSK 1200 bauds et en AX25 FSK 9600 bauds.

La vocation de Pcsat est de fournir un service de messagerie et de localisation destiné **uniquement aux stations portables et mobiles de petite puissance**. Il est indispensable, si l'on souhaite s'en servir, de prendre connaissance des consignes d'emploi diffusées régulièrement par le satellite lui-même.

Sapphire

SAPPHIRE, conçu par l'université de Stanford, en Californie, est un descendant direct du satellite OPAL . Il devrait être utilisé par des élèves d'une école navale de la marine américaine et emporte des expériences technologiques. Très peu d'informations filtrent pour le moment sur ce satellite qui utilise une fréquence amateur et à ce titre, devrait donc diffuser largement les renseignements concernant sa mission. Pour le moment, seule la balise de secours a été entendue en CW sur 435,100 MHz et aucune transmission en packet 9600 bauds, ni aucun message vocal synthétique n'a encore été reçu par des radio-amateurs sur 437,100 MHz comme cela était prévu.

Starshine 3

Starshine est un programme éducatif sponsorisé par la NASA, qui a pour but d'intéresser les enfants des écoles aux sciences et techniques de la radio et de l'espace.

Ce troisième satellite de la série est une sphère d'un mètre environ de diamètre et d'une masse de 90 kg, qui est recouverte de centaines de miroirs.

Le programme est à vocation éminemment éducative, puisqu'il met à contribution des écoliers et des étudiants pendant toutes les phases du projet :

- avant le lancement, en les faisant participer à la fabrication et au polissage des miroirs ;
- une fois en orbite, en les impliquant dans de nombreuses expériences d'observations visuelles, de mesures d'érosion de l'orbite sous l'effet des vents solaires, de réception radio et d'interprétation des télémesures, en collaboration avec les radioamateurs.

Côté réception radio, il faut un peu d'entraînement et un minimum de matériel pour recevoir et décoder Starshine 3, car les transmissions packet se font en FSK à 9600 bauds et consistent en un très bref message de 0,5 seconde de durée toutes les 2 minutes. Résultat à l'écoute : un très discret "pffft" toutes les 123 secondes environ, noyé dans le souffle habituel du récepteur calé en mode FM.

Les données reçues sont les télémesures du satellite. L'interprétation des ces données est facile. La figure suivante présente la trame.

```
STRSHN>AP04B2:>de N7YTK.0000        | Packet Header and Time Stamp

299E 0000 2993 A3AB 8CEC 0271 FC28 | CH11 CH12 CH13 CH14 CH15 VO1 VC1
018D 9896 A8D2 8EBB 8A4D 0276 FC8B | CH21 CH22 CH23 CH24 CH25 VO2 VC2
83F7 0170 28F5 0162 A771 0271 FC38 | CH31 CH32 CH33 CH34 CH35 VO3 VC3
28A7 A80C A7EC A7D4 8ED6 027E FC63 | CH41 CH42 CH43 CH44 CH45 VO4 VC4
D10A 93E5 0210 8737 A82F 0269 FC43 | CH51 CH52 CH53 CH54 CH55 VO5 VC5
692D 28AD A7BC 8414 00BF 027B FCA3 | CH61 CH62 CH63 CH64 CH65 VO6 VC6
                                   |
                                   |CH = Data Channel
                                   |VO = ValOff Reference
                                   |VC = ValCal Reference
```

La formule pour calculer les valeurs de chaque canal est la suivante :

Volts=((Val-ValOff)/(ValCal-ValOff))*(Vref/Gain)-(Vref/Gain)*Offset

ou : Vref = 2.5 V nominal. Le Gain et Offset est donné dans la table suivante :

Canal	Signal Measurement	Range (mV)	Gain	Offset
11	IPS Current #2	-2.5/40	16	16.7
12	Temperature #5	7.8/28	64	0
13	IPS Current #5	-2.5/40	16	16.7
14	String Current #6	-41/0	32	66.7
15	IPS Battery V (3.0) #6	1000/1500	1	0
21	Si Test Cell cntl #7	~50	32	0
22	IPS Battery V (3.0) #2	1000/1500	1	0
23	String Current #5	-41/0	32	66.7
24	Temperature #2	7.8/28	64	0
25	IPS Battery V (3.0) #5	1000/1500	1	0
31	Temperature #4	7.8/28	64	0
32	Si Test Cell Nusil #7	~50	32	0
33	IPS Current #4	-2.5/40	16	16.7
34	Si Test Cell DC935 #7	~50	32	0
35	String Current #2	-41/0	32	66.7
41	IPS Current #3	-2.5/40	16	16.7
42	String Current #8	-41/0	32	66.7
43	String Current #4	-41/0	32	66.7
44	String Current #7	-41/0	32	66.7
45	IPS Battery V (3.0) #4	1200/2100	1	0
51	PMAD Battery V	1800/2070	1	0
52	IPS Battery V (3.0) #3	1200/2100	1	0
53	NOT USED	--	--	--
54	Temperature #3	7.8/28	64	0
55	String Current #1	-41/0	32	66.7
61	PMAD Battery I	500/1600	1	0
62	IPS Current #6	-2.5/40	16	16.7
63	String Current #3	-41/0	32	66.7
64	Temperature #6	7.8/28	64	0
65	Electronics I	14/200	8	0

Que faire des données reçues ?

Si vous décodez convenablement des données de télémesure, envoyez-les à l'équipe projet par l'intermédiaire du site WEB http://www.epulation.com

Pour chaque envoi de données, vous recevrez un accusé de réception à conserver précieusement si vous souhaitez recevoir une carte QSL de Starshine 3.

Pour recevoir cette carte QSL, envoyez une enveloppe self-adressée accompagnée d'un Coupon Réponse International et de votre propre carte QSL (ou bien d'une carte postale de votre région si vous n'êtes pas radioamateur) à l'adresse suivante :

Michael Tolchard, KA7ILU
Starshine 3 QSL Manager
PO Box 800340
Santa Clarita, CA 91380-0340
USA